

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08148391 A**(43) Date of publication of application: **07 . 06 . 96**

(51) Int. Cl.

**H01G 9/10
B32B 25/08**(21) Application number: **03229851**(71) Applicant: **POLYTEC DESIGN:KK**(22) Date of filing: **03 . 06 . 91**(72) Inventor: **KURAMOCHI HIROSHI****(54) SEALING RUBBER FOR ALUMINUM
ELECTROLYTIC CAPACITOR**

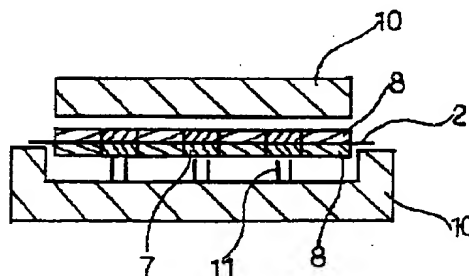
sealing rubber having satisfactory heat resistance property and gas barrier property is provided.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To provide a sealing rubber having satisfactory heat resistance property and moldability for mass production, by stacking a film with a predetermined thickness made of plastics which has a softening temperature not lower than a predetermined level and high gas barrier property and does not corrode aluminum, and a rubber which has a continuous use temperature not lower than a predetermined level and does not corrode aluminum.

CONSTITUTION: For a rubber portion of a sealing rubber, a rubber which does not corrode aluminum and has a continuous use temperature not lower than 100°C is selected and used as a base, to which a compounding agent is added and kneaded. Plastics which does not corrode aluminum and has a softening temperature not lower than 160°C and gas barrier property five times that of butyl rubber is selected and molded into a film of 1-200 μ m. To manufacture the sealing rubber, a kneaded rubber 7 is first fed under pressures into a columnar metal mold 8. Then, a plastic film 2 is fed between two columnar metal molds 8, and the rubber 7 is cross-linked by a cross-linking metal mold 10. Thus, a



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-148391

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 G 9/10

B 3 2 B 25/08

H 0 1 G 9/10

F

審査請求 未請求 請求項の数3 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平3-229851

(22) 出願日

平成3年(1991)6月3日

(71) 出願人 391022083

株式会社ポリテック・デザイン

埼玉県浦和市別所7丁目18番6号

(72) 発明者 倉持 浩

埼玉県川口市東川口5丁目19番18号

(54) 【発明の名称】 アルミニウム電解コンデンサーの封口ゴム

(57) 【要約】

【目的】 高温で長時間使用できるアルミニウム電解コンデンサーの封口ゴムを提供する。また、この封口ゴムを簡単かつ確実に製造する方法も提供する。

【構成】 本発明の封口ゴムは、ゴムに1~200 μ mのプラスチックフィルムをはさんだものである。両者は耐熱性が高く、アルミニウムを腐食しない素材を、プラスチックはこれに加え、ガスバリア性の高い素材を選ぶ。ゴムは封口ゴムの弾性を、プラスチックフィルムはガスバリア性を担う。これによって封口ゴムに要求される性質の全てを満足する。本発明の製造方法は、ゴムを架橋すると同時にプラスチックフィルムとゴムを密着させることができる。すなわち2枚の円柱状金型に混練したゴムを注入し、この間にプラスチックフィルムをはさんで、ゴムを加熱架橋する。余分なフィルムは溶解して除去するので、バリが残ることが無い。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軟化温度が160℃以上で、かつガスバリア性が高く、かつアルミニウムを腐食しないプラスチックを、1~200μmの厚みのフィルムとし、このプラスチックフィルムと、連続使用が可能な温度が100℃以上で、かつアルミニウムを腐食しないゴムと、を、積層することを特徴としたアルミニウム電解コンデンサーの封口ゴム。

【請求項2】 該ゴムを未架橋の状態で該プラスチックフィルムと重ね、これを加熱して、該ゴムを架橋すると同時に該ゴムと該プラスチックを密着させることを特徴とした、アルミニウム電解コンデンサーの封口ゴムの製造方法。

【請求項3】 請求項2において、該ゴムを架橋した後、該ゴムからはみ出したプラスチックフィルムを除去する際、水または／および溶媒にプラスチックフィルムを溶解することによって除去することを特徴とした特許請求の範囲第2項記載のアルミニウム電解コンデンサーの封口ゴムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】アルミニウム電解コンデンサーは、テレビ、ビデオ、ラジオなどを中心に使用されている小型コンデンサーである。最近、車やコンピュータなどにも使われており、生産数は年々増えている。アルミニウム電解コンデンサーは直系3~20mm、高さ10~50mmの円柱形をしている。円柱部分はアルミニウム箔でできた小さな缶状のケースで、中にペースト状電解液が入っている。アルミニウムケースの片側は開口していて、ゴム栓が施されている。ゴム栓は従って、アルミニウムケースと同じ直径で、ケースより高さの低い円柱形をしている。ゴム栓には2本の細い穴が開いていて、容器外から容器内につながるリード線が通っている。本発明は、この封口ゴムに関する。(図1)

【0002】

【従来の技術】封口ゴムには、主に次の3つの性質が要求される。

○アルミニウムを腐食しない。

アルミニウム箔は肉厚が薄い。封口ゴムの中にアルミニウムを腐食するものが入っていると、アルミニウムに穴が開いてしまう。腐食するものは例えばクロロブレンゴムやハロゲン化合物である。このような材料を封口ゴムに用いてはならない。

【0003】○耐熱性が高い。

アルミニウム電解コンデンサーは近年、車やコンピュータなどに多く使われようになった。このため、100~150℃の高温に長時間さらされることもある。このような使用に耐える封口ゴムが要求されるようになった。

【0004】○ガスバリア性が高い。

アルミニウム電解コンデンサーのペースト状電解液に

は、エチレングリコール、ジメチルホルムアミド、γ-ブチロラクトンなどが使われている。最近、アルミニウム電解コンデンサーの特性を上げることができるγ-ブチロラクトンが多く使われるようになって来た。γ-ブチロラクトンは60℃以上になると揮散し易い。封口ゴムのガスバリア性が低いと、封口ゴムを通してγ-ブチロラクトンが揮散してしまう。特に高温で使用されるアルミニウム電解コンデンサーは、その封口ゴムにガスバリア性が強く要求される。

【0005】次に従来の封口ゴムについて述べる。数年ほど前までは、アルミニウム電解コンデンサーは主にテレビ、ビデオなどに使われていた。また電解液は主にエチレングリコールが使われていた。この時期、封口ゴムのベースゴムは、価格の安い天然ゴムであった。天然ゴムは、耐熱性、ガスバリア性に欠けるゴムであるが、先のような使用状況では、問題は生じなかった。ところが車やコンピュータなどに使用されるようになると、まず耐熱性が要求されるようになった。そこで耐熱性の高いエチレンプロピレンジエンゴムが天然ゴムに代わって封口ゴムのベースゴムとなった。さらにアルミ電解コンデンサーの特性向上のため、γ-ブチロラクトンが電解液に使われるようになり、ガスバリア性も要求されるようになった。そこでガスバリア性の低いエチレンプロピレンジエンゴムに代わって、ブチルゴムが封口ゴムのベースゴムとなった。

【0006】ブチルゴムはゴムの中で最もガスバリア性が高い。これをベースゴムとした封口ゴムは、γ-ブチロラクトンの揮散を防ぐことができる。しかし汎用ブチルゴムはエチレンプロピレンジエンゴムより耐熱性が低い。そこで耐熱性の高いブチルゴムが封口ゴムに使われている。それは部分架橋ブチルゴムを過酸化物架橋したものか、またはブチルゴムを樹脂加硫したものである。両者は先述した性質をすべて満足するが、生産性の面で問題がある。

【0007】過酸化物架橋した部分架橋ブチルゴムは、ベースゴムが部分架橋している。このため混練、成型の際、流れが悪く、取り扱いにくい。従って生産性を上げにくい。また過酸化物架橋した部分架橋ブチルゴムは割れ易い。封口ゴムをアルミニウムケースに組み込む際、割れてしまうものがある。

【0008】一方、樹脂加硫したブチルゴムは割れ易いという欠点はない。しかしこれも生産性に問題がある。一般の樹脂加硫ブチルゴムは、架橋にハロゲン化合物を必要とする。しかしハロゲン化合物が封口ゴム中にあると、ハロゲンが遊離してアルミニウムを腐食する。そこで樹脂加硫ブチルゴムを用いた現在の封口ゴムは、臭素を含んだ樹脂加硫剤を使っている。臭素化合物は塩素化合物に比べるとアルミニウムを腐食しにくい。しかし、架橋に要する時間が長くなる。この封口ゴムは、架橋時間が汎用ブチルゴムの1.5~2倍必要である上、架橋

を十分に進行させるため、二次架橋を必要とする。従って生産性が悪い。またこの封口ゴムは長期に渡って高温で使用すると、アルミニウムを腐食する事もある。

【0009】このような問題点から、ゴムとプラスチックをはり合わせた封口ゴムが考えられている。これは硫黄加硫したブチルゴムにテフロンをはったものである。テフロンの性質、すなわち高い耐熱性とγ-ブチロラクトンの不透過性をブチルゴムに付加した封口ゴムである。しかしこの封口ゴムも、次のような問題点がある。

【0010】○アルミニウム電解コンデンサーの性能にばらつきができてしまう。

テフロンには弾性が無い。封口ゴムのテフロン部分にわずかなバリがあったりすると、アルミニウムケースと封口ゴムのテフロン部分との間にすき間ができてしまう。このような封口ゴムを組み込んだコンデンサーは、γ-ブチロラクトンがすぐに揮散してしまう。また封口ゴムを組み込む際、硬いテフロン部分にしわがよることがある。これは次第にテフロン部分とゴム部分とがはがれてゆく。テフロンがはがれてしまうと、封口ゴムのガスバリア性が下がってしまう。このように、テフロンをはり合わせた封口ゴムを施すと、性能の悪いアルミニウム電解コンデンサーができてしまうことがある。

【0011】○高価である。

素材のテフロンが高価な上、製造工程が複雑である。この封口ゴムは、ブチルゴムだけをベースゴムとした封口ゴムの約5~7倍の価格である。

○この封口ゴムは、円柱形のものしか作れない。

近年、単なる円柱形ではなく、封口ゴムの円形面に小さな円柱がくっついた形の封口ゴムが使われるようになった。(図2)この形は、円形面(図2, 5)が平らでない。このような形のテフロンをひとつずつ成型してゴムとはり合わせて作ることは、製造工程上困難である。

【0012】

【図2】

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明の封口ゴムが解決した課題を次にまとめる。

○高温での長期使用に耐える。

耐熱性が高い。また高温で使用しても、γ-ブチロラクトンが揮散しない封口ゴムである。もちろんアルミニウムを腐食することはない。

○安価である。

製造工程が簡単で、量産できる封口ゴムである。従って*

*安価である。またこの封口ゴムを施したアルミニウム電解コンデンサーは性能にばらつきを生じたりしない。すなわち不合格品の率が低い。この面でも安価な封口ゴムである。

【0014】○形状に制約が無い。

図2の形のものを作ることができる。

○厚みを薄くすることができる。

アルミニウム電解コンデンサーは小型化が要望されている。封口ゴムの小型化は、アルミニウム電解コンデンサーの小型化となる。それには封口ゴムの厚みを薄くできると良い。さらには、本発明の封口ゴムを簡単にかつ安価に製造できる方法も提供する。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の封口ゴムは、1枚以上のゴムと1枚以上のプラスチックフィルムから成る。構成を次に述べる。(図1)

①封口ゴムのゴム部分の主たるベースゴムを選ぶ。

②プラスチックを選び、フィルムを成型する。

③1枚以上のゴムと1枚以上のプラスチックフィルムを重ねて、封口ゴムを作る。

次にこれを詳述する。

【0016】

【図1】

【0017】①封口ゴムのゴム部分の主たるベースゴムを選ぶ。

本発明の封口ゴムのゴム部分には、アルミニウムを腐食せず、かつ耐熱性のあるゴムを用いる。耐熱性は、連続使用が可能な温度が100℃以上、好ましくは130℃以上のゴムを選ぶ。このようなゴムは、具体的には、シリコーンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム、ブチルゴム、水素添加アクリルニトリルブタジエンゴム、フロロシリコーンゴムなどがある。これらの中から2以上を選んで併せて用いても良い。そのほかのゴム、例えば、天然ゴム、イソプレンゴム、スチレンブタジエンゴム、アクリルニトリルブタジエンゴムなど混ぜても良いが、耐熱性が下がってしまうので、20重量部以下となるようにする。これをベースゴムとして、配合剤を加え、混練する。配合剤は、封口ゴムとして適当なものを選ぶ。すなわちアルミニウムを腐食するようなものは配合しない。本発明に適した配合例を表1に示す。

【0018】

【表1】

封口ゴムに適した配合

	例A	例B	例C
ベースゴム	EPDM	シリコンゴム	部分架橋ブチルゴム
	100	100	100
過酸化物	3	0.7	1
老化防止剤	1	-	1
SRFカーボン	40	-	40
焼成クレー	100	-	100

【0019】②プラスチックを選び、フィルムを成型する。

プラスチックは、耐熱性が高く、かつガスバリア性が高く、かつアルミニウムを腐食しないものを選ぶ。耐熱性は、軟化温度が16.0℃以上、好ましくは200℃以上のものを選ぶ。ガスバリア性は、ブチルゴムの5倍以上、好ましくは100倍以上のものを選ぶ。例えば、炭酸ガスの透過性が $1.0 \text{ cc} \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg} \cdot 10^{10}$ (25℃) 以下のものを選ぶ。

【0020】このような材料は具体的には、ポリビニルアルコール、エチレンビニルアルコール共重合体、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリフッ化ビニリデン、ポリエーテルスルホン、などが挙げられる。これらのプラスチックでフィルムを成型する。フィルムの厚みは、1~200 μm 、好ましくは10~80 μm となるようにする。フィルムの厚みは、選んだゴムとプラスチックの両者のガスバリア性によって決まる。例えば、ゴムにブチルゴムを選び、プラスチックにエチレンビニルアルコール共重合体を選んだ場合、どちらもガスバリア性が高いので、エチレンビニルアルコール共重合体フィルムの厚みはわずか5 μm でも良い。ゴムにガスバリア性の低いシリコンゴムを選び、プラスチックに6-ナイロンを選んだ場合は、6-ナイロンフィルムの厚みは80~90 μm にしなければならない。このように選んだ素材に応じて、フィルムの厚みを設定する。2種類以上のプラスチックを混ぜてフィルムを成型しても良い。

【0021】③1枚以上のゴムと1枚以上のプラスチックフィルムを重ねて、封口ゴムを作る。

本発明は様々な形状の封口ゴムを作ることができる。ここでは簡単な形である円柱形の封口ゴムを作ることを例に説明する。(図1)

本発明の封口ゴムは、①で配合、混練したゴムと、②で選んだプラスチックフィルムとから成る。本発明の封口ゴムの最も簡単なものは、①で混練したゴムを円柱形に成型し、②で選んだプラスチックフィルムをはったものである。しかしプラスチックは硬いので、この封口ゴムは、先に述べたテフロンをはった封口ゴムと同じ欠点を持つ。すなわちプラスチックフィルムにしわができた

り、図2の形のものが作れなかったりする。

【0022】そこでプラスチックフィルムはゴムの間にはさむようにする。何枚かのゴムの間に、何枚かのプラスチックフィルムをはさむと良い。しかし、1枚のプラスチックフィルムを、2枚のゴムではさむのが簡単である。ゴムはあらかじめ架橋しておき、これにプラスチックフィルムをはさんでも良い。また未架橋の状態ではさみ、プラスチックフィルムをはさんでから加熱して架橋しても良い。前者はゴムが架橋してあるので、プラスチックフィルムとの接着が良くない。この場合は、ゴムとプラスチックフィルムの間に接着剤を入れる。接着剤はゴム系、エポキシ系などが適当である。後者はゴムが架橋する際、ゴムがプラスチックフィルムの表面とも反応するので、接着は比較的良い。この場合も、接着剤を使っても良い。接着剤の種類は同じである。後者の封口ゴムは、これに適した特別な製造方法を考案したので、次にこれを述べる。

【0023】製造方法は次のような構成である。説明を平易にするために、図1の形の封口ゴムを作ることを例にして述べる。

- I. 円柱状金型に混練したゴムを圧入する。(図3)
 - II. プラスチックフィルムを成型する。
 - III. 2枚の円柱状金型の間にプラスチックフィルムを入れ、加熱してゴムを架橋する。(図4)
 - IV. 余分なプラスチックフィルムを除く。(図5)
- 以下にこれを詳述する。

【0024】

【図3】

【0025】

【図4】

【0026】

【図5】

【0027】I. 円柱状金型に混練したゴムを圧入する。

先述したように、本発明に適したゴムに、設定した配合剤を加えて混練する。混練したゴムを、円柱状金型(図3, 8)に圧入する。この際、円柱状金型ではなく、凸状金型を使えば、図2の形のものを作ることができる。

混練したゴムは、どのような方法で円柱状金型に入れて

も良い。別に用意した圧入用金型(図3, 6)を用いて、プレスで圧入すると簡単である。架橋しない程度、約40~60℃に加温すると、圧入は速やかになる。円柱状金型の厚みは、封口ゴムを作る際に使用するゴムの枚数による。すなわち、2mmの厚みの封口ゴムを2枚のゴムで作る場合は、金型の厚みは1mmとなる。

【0028】II. プラスチックフィルムを成型する。先述したように、本発明に適した素材のプラスチックを選び、設定した厚みのフィルムを成型する。このフィルムは、先の円柱状金型と同じくらいの大きさにカットしておく。

【0029】III. 2枚以上の円柱状金型の間にプラスチックフィルムを入れ、加熱してゴムを架橋する。必要な枚数のプラスチックフィルムを、2枚以上の円柱状金型の間に入れる。(図4)プラスチックフィルムの枚数や、円柱状金型の枚数、およびこれらを重ねる際の順番は、どのようにしても良い。全部を重ねたときの枚数が、作ろうとする封口ゴムの厚みになるようにする。しかし先述したように、1枚のプラスチックフィルムを2枚の円柱状金型ではさむのが最も単純で、製造し易い。そこでこれを例に述べる。

【0030】プラスチックフィルムを2枚の金型の間にはさんで、別の架橋用金型に入れる。(図4, 10)架橋用金型には、リード線用ピンを設けておく。(図4, 11)これは、リード線を通す穴を封口ゴムに開けるためのものである。架橋用金型を加熱して、ゴムを架橋する。選んだゴムに適した架橋条件で加熱する。ゴムと接着しにくいプラスチックを選んだ場合は、接着剤を用いるか、またはプラスチックフィルムをあらかじめ表面処理しておく。接着剤は、ゴム系、エポキシ系などが適当である。これを円柱状金型のゴム部分に塗布する。プラスチックフィルムの表面処理の方法は、例えばポリビニルアルコールフィルムならば、1規定水酸化ナトリウム水溶液などのアルカリ溶液を用いて、フィルム表面をエッチングしておく。あらかじめ接着用のプライマーをフィルムに塗布しておいても良い。

【0031】IV. 余分なプラスチックフィルムを除く。

ゴムを架橋したら、架橋用金型から取り出し、さらに円柱状金型を取り外す。すると図5のように、フィルムの両側に円柱状ゴムが相対してくっついたものができる。そこで余分なプラスチックフィルムを除く。例えば、ゴム部分と同じ直径の円形刃物でフィルムを打ち抜いても良い。しかし、フィルムがゴム部分からはみ出て残ったりすると、テフロンをはり合わせたゴムと同じように、バリができることがある。また封口ゴムは直径3~20mmの小さなものなので、このような方法では、作業性が悪い。

【0032】そこで、余分なプラスチックフィルムは、溶解して取り除くと良い。プラスチックフィルムが良く

溶解する溶剤を選ぶ。例えば、ポリビニルアルコールならば水、エチレンビニルアルコール共重合体ならばアセトンやジメチルホルムアミド、ナイロンならば塩化カルシウム水溶液などを用いる。この溶剤に図5のものを浸漬し、約3分~2時間放置してフィルムを溶解する。フィルムが溶解したら取り出して、新しい水や溶媒で軽く洗って乾燥する。

【0033】

【作用】本発明のアルミニウム電解コンデンサの封口ゴムは、ゴムとプラスチックを組み合わせたものである。どちらも耐熱性が高く、アルミニウムを腐食しない材料を選ぶ。すなわちアルミニウム電解コンデンサの封口ゴムに適した素材を選んである。プラスチックはこれに加えて、ガスバリア性の高い素材を選んだ。ポリビニルアルコールのガスバリア性は、炭酸ガスでブチルゴムの10⁴倍、天然ゴムと比較すると10⁶倍になる。しかしこれらのプラスチックは柔軟性がない。従ってプラスチック単独では、アルミニウム電解コンデンサをびったりと封口することができない。そこで本発明は、柔軟性の高いゴムと、ガスバリア性の高いプラスチックフィルムとを組み合わせて封口ゴムとした。すなわち、ゴム部分が封口ゴムの弾性を担い、プラスチックフィルムが封口ゴムのガスバリア性を担っている。ゴムやプラスチックは、耐熱性があり、かつアルミニウムを腐食しないものを選んである。これによって、先に述べた封口ゴムに要求される性質のすべてを満足する。

【0034】また本発明の製造方法は、本発明の封口ゴムを簡単にかつ確実に作れる方法である。混練したゴムを圧入金型に入れ、加圧すると、注入孔(図3, 9)を通してゴムが円柱状金型に入る。(図3)円柱状金型ごとゴムを取り出す。ゴムの入った円柱状金型でプラスチックフィルムをはさむ。これを架橋用金型に入れ、加熱するとゴムが架橋する。(図4)この際、リード線を通す穴が、架橋用金型のリード線用のピン(図4, 11)によって形成される。ゴムの架橋温度は約130~170℃である。本発明は耐熱性の高いプラスチックを選んだので、ゴムを架橋する際にプラスチックフィルムが変性したりすることはない。

【0035】ゴムは架橋する際、プラスチックフィルム表面とも反応する場合がある。このときは、フィルムはゴムと接着する。接着しない場合は、接着剤を使ったり、プラスチックフィルムを表面処理したりしておけば良い。架橋した後、円柱状金型を取り外すと、プラスチックフィルムの両側に架橋したゴムが相対してくっついたものができる。(図5)図5のものを、プラスチックフィルムの溶剤に浸漬する。するとプラスチックフィルムだけが溶解する。ゴム部分は架橋しているので溶解しない。先に述べた溶剤は、ゴムとの親和性が比較的低い。だから溶剤中に長時間放置しなければ、ゴムにはさまれた部分のプラスチックフィルムは溶解しない。フィ

ルムは溶解して除去すると、バリなどを残さずに取り除くことができる。このようにしてバリが全くない封口ゴムを作ることができる。

【0036】

【実施例】次の例A～例Cの封口ゴムを作った。大きさは直径8mm、高さ4mmのものである。

例A) ゴム部分のベースゴムにエチレンプロピレンジエンゴム、プラスチックにポリビニルアルコールを用いた例

表1、例Aの配合に従って、エチレンプロピレンジエンゴムをベースゴムとし配合剤を加えて混練する。これを円柱状金型にプレスで圧入する。円柱状金型は、厚みが2mmの金型1枚に、直径が8mmの円形の穴が20こくりぬかれたものを用いた。プレスで圧入すると、金型の穴に混練したゴムが入る。この金型を2枚作っておく。エチレンプロピレンジエンゴムは耐熱性は高いが、ガスバリア性が低い。そこでガスバリア性の高いポリビニルアルコールをプラスチックフィルムに使用した。ポリビニルアルコールであれば、理論上は1μmの厚みのフィルムを用いれば良い。しかし、薄すぎると扱いにくいので、約10μmの厚みのフィルムを成型した。ポリビニルアルコールのフィルムは、約50℃の1規定水酸化ナトリウム水溶液に1分間浸漬し、表面をエッチングしておく。

【0037】2枚の円柱状金型の間にポリビニルアルコールフィルムを入れる。そしてこれを架橋用金型に入れて、150℃で10分間加熱する。エチレンプロピレンジエンゴムが架橋したところで、ゴムを円柱状金型ごと取り出し、円柱状金型を取り外す。するとポリビニルアルコールフィルムの両面に、架橋したエチレンプロピレンジエンゴムが相対してくっついたものができる。これをそのまま水に入れる。約5分後に水から取り出すと、ポリビニルアルコールフィルムは溶けて1個1個の封口ゴムとなっている。

【0038】例B) ゴム部分のベースゴムにシリコンゴム、プラスチックにナイロンを用いた例
シリコンゴムは東レ・ダウコーニング(株)SH-881Uを用いた。これに過酸化物を加え、円柱状金型にプレスで圧入する。円柱状金型は例Aと同じものを使用した。シリコンゴムは耐熱性は高いが、ガスバリア性が非常に低い。そこで、ガスバリア性の比較的高いナイロンをプラスチックフィルムに使用した。ナイロンは6-ナイロンを選び、80μmの厚みのフィルムを成型した。フィルムには、プライマーをコーティングした。

【0039】2枚の円柱状金型の間に、ナイロンフィルムを入れる。これを架橋用金型に入れて、170℃で8分間加熱する。この間にシリコンゴムは架橋する。これを取り出し、さらに円柱状金型も取り外す。するとナイロンフィルムの両面に、架橋したシリコンゴムが相対してくっついたものとなる。そのままこれを飽和塩化

カルシウム水溶液に浸漬し、約30分間放置する。ナイロンフィルムは溶けて、1個1個の封口ゴムとなる。

【0040】例C) ゴム部分に部分架橋ブチルゴム、プラスチックにエチレンビニルアルコール共重合体を用いた例

表1、例Cの配合に従って、部分架橋ブチルゴムをベースゴムとして配合剤を加えて混練する。これを円柱状金型にプレスで圧入する。円柱状金型は、例Aと同じものを使用した。ブチルゴムはガスバリア性が高く、耐熱性もある。さらにこれにエチレンビニルアルコール共重合体フィルムを入れることによって、ガスバリア性を一層高めることができる。エチレンビニルアルコール共重合体フィルムは、厚みが10μmのものを成型した。エチレンビニルアルコール共重合体フィルムは、50℃の1規定水酸化ナトリウム水溶液に1分間浸漬し、表面をエッチングする。

【0041】2枚の円柱状金型の間にエチレンビニルアルコール共重合体フィルムをはさむ。これを架橋用金型に入れ、170℃で10分間加熱する。ブチルゴムはこの間に架橋する。これを取り出し、円柱状金型を取り外す。するとエチレンビニルアルコール共重合体フィルムの両側に相対して、架橋したブチルゴムがくっついたものができる。これをそのままアセトンに浸漬する。約30分後には、エチレンビニルアルコール共重合体フィルムが溶けて、封口ゴムとなっている。

【0042】本例は、例A、例Bで使用した円柱状金型を使用したため、例A、例Bと同じ厚みの封口ゴムとなった。しかし本例は、ゴムの中ではガスバリア性の高いブチルゴムと、プラスチックの中でガスバリア性の高いエチレンビニルアルコール共重合体を組み合わせたものである。従ってゴム部分の厚みを半分にしても、ブチルゴムを用いたこれまでの封口ゴムと同じレベル以上のガスバリア性を持つ封口ゴムを作ることができる。ゴム部分が薄ければ、流れの悪い部分架橋ブチルゴムを用いても、生産性は下らない。また、アルミニウム電解コンデンサーに組み込む際の割れの問題も起こらない。尚、封口ゴムを薄くすることによって、アルミニウム電解コンデンサーの小型化が可能となる。

【0043】(実験) 例A～例Cのゴム栓のガスバリア性と耐熱性に関して実験をした。直径が7.5mmのガラス管にγ-ブチロラクトンを1.0ml入れる。例A～例Cの封口ゴムでガラス管の口をびったりとふさぎ、120℃に放置する。7日後と30日後に、封口ゴムを観察し、封口ゴムを施したガラス管の重量を量る。対照には部分架橋ブチルゴムを過酸化物質架橋した封口ゴムを用いた。これは、現在アルミニウム電解コンデンサーに施されている封口ゴムである。

【0044】その結果を表2に示す。例A～例Cの封口ゴムを施したガラス管の重量の減少は、部分架橋ブチルゴムの封口ゴムが一番大きく、次いで、例B、例A、例

Cの順であった。このように本発明の封口ゴムのガスバリア性は、現行品より優れていた。特にブチルゴムとエチレンビニルアルコール共重合体フィルムを組み合わせた例Cの封口ゴムのガスバリア性は高かった。また、対照を含め、どの封口ゴムも硬くなったり、逆にべとべとしたりしているものはなかった。従って本発明の封口ゴムはどれも、現行品の封口ゴムと同等の耐熱性があるといえる。この実験結果から、例A～例Cの封口ゴムはいずれも耐熱性とガスバリア性が非常に高く、車やコンピュータなどにも使用できる封口ゴムと言える。

【0045】

【効果】本発明の封口ゴムは、ゴムとプラスチックフィルムを組み合わせたものである。本発明によって、従来の封口ゴムと同等以上の耐熱性を持ち、従来の封口ゴムには無い高いガスバリア性を持った封口ゴムを提供することができる。中でもシリコンゴムをゴム部分に使用すると、シリコンゴムは耐熱性が非常に高いので、特に耐熱性が高い封口ゴムを作ることができる。この封口ゴムは150℃の連続使用にも耐えるもので、これまでに無い封口ゴムである。

【0046】本発明の製造方法を取れば、簡単に製造でき、量産もできる。使用している素材もテフロンに比べれば安く、安価な封口ゴムを提供できる。またこの方法を取れば、製品のバラつきがほとんど無い。すなわち、テフロンをはり合わせた封口ゴムの問題点（テフロンがベリとなり、アルミニウムケースをびったりと封口できない、など）を克服したものである。

【0047】さらには、本発明の封口ゴムはゴムを成型して作るので、どのような形のものも作ることができる。また、ガスバリア性がゴムよりはるかに高いプラス*30

*チックフィルムを使用しているので、封口ゴムの厚みを従来の封口ゴムの2分の1から3分の1にしても、γ-ブチロラクトンの揮散が防げる。この封口ゴムを組み込むことによって、アルミニウム電解コンデンサの小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の封口ゴムの断面図である。

【図2】封口ゴムの円形面に、小さな円柱がくっついた形の封口ゴムの断面図である。

10 【図3】混練したゴムを圧入用金型を用いて、円柱状金型に流し込んだときの断面図である。

【図4】円柱状金型でプラスチックフィルムをはさみ、架橋用金型に入れたときの断面図である。

【図5】ゴムを架橋した後、架橋用金型から取り出し、円柱状金型も取り外したときの断面図である。

【符号の説明】

- 1 ゴム
- 2 プラスチックフィルム
- 3 リード線を通す穴
- 20 4 アルミニウムケース
- 5 円形面
- 6 圧入用金型
- 7 混練したゴム
- 8 円柱状金型
- 9 注入孔
- 10 架橋用金型
- 11 リード線用ピン
- 12 フィルムをカットするところ

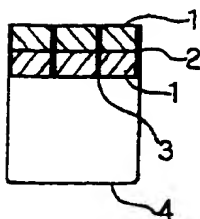
【表2】

実験結果

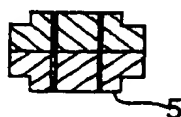
	γ-ブチロラクトンの重量減量率(%)		ゴム栓の状態	
	7日	30日	7日	30日
例A	0.4	1.5	○	○
例B	0.7	2.2	○	○
例C	0.3	1.0	○	○
対照	0.7	2.4	○	○

○ 封口ゴムの状態に変化は無い。

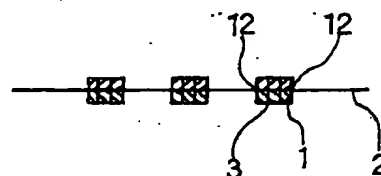
【図1】



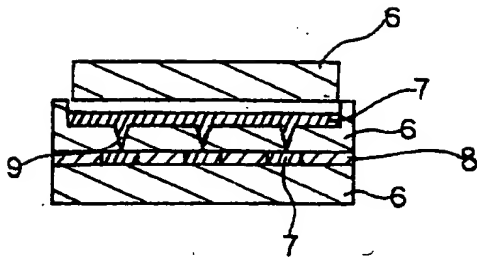
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

